Modelo MM2

João Paulo de Oliveira - 11611BCC046 Gustavo de Faria Silva - 11611BCC028

Manual do usuário

Introdução

O programa de simulação do modelo MM2 é dividido em duas partes semelhantes, porém diferentes, são elas:

- 1. Tempo entre Chegadas;
- 2. Tempo de serviço.

Para cada parte, pode ser escolhida uma distribuição. A utilização dos parâmetros vão variar dependendo da distribuição escolhida da seguinte forma:

- Distribuição uniforme e distribuição exponencial: Deve ser inserido dois parâmetros, referente a cada distribuição. Eles estão especificados por padrão, mas podem ser alterados
- **Distribuição constante:** Deve ser inserido um único valor constante para tal distribuição

Entrada do usuário

O programa possui uma única tela em uma página HTML, que deve ser aberta em um navegador web. A figura abaixo mostra a tela do software. Todas as dependências estão incluídas na pasta do trabalho

Na tela parâmetros de chegada define quando um objeto chega na fila, são os parâmetros para a distribuição que define a chegada. A parte de parâmetros de saída funciona da mesma forma, porém ela define os critérios de saída dos objetos da fila.

Fluxo de execução

O programa possui uma única tela em uma página HTML, que deve ser aberta em um navegador web. A figura abaixo mostra a tela do software, todas as dependências para o funcionamento da tela estão incluídas na pasta do trabalho.

Na tela parâmetros de chegada define quando um objeto chega na fila, são os parâmetros para a distribuição que define a chegada. A parte de parâmetros de tempo de serviço funciona da mesma forma, porém ela define os critérios do tempo de serviço dos objetos da fila.

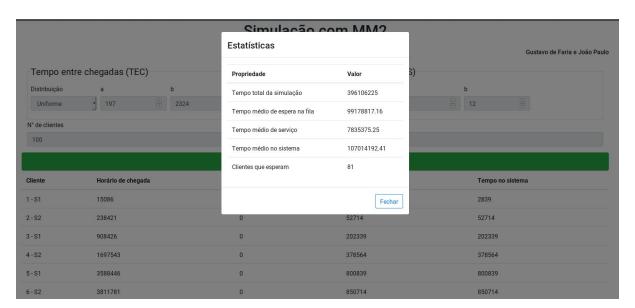
Além das distribuições há também a opção do número de clientes na fila. Para uma boa experiência, recomenda-se até 10.000 clientes na fila.O fluxo para execução da simulação é:

1. Alteração dos parâmetros na tela inicial:

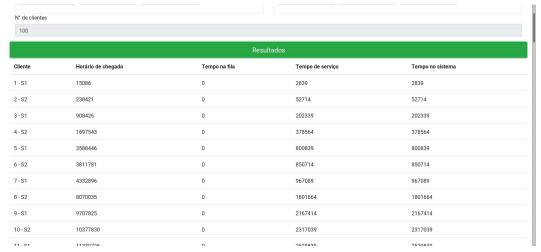
Simulação com MM2

| | Gustavo de Faria e João Pau |
|----------------------------|-----------------------------|
| Tempo entre chegadas (TEC) | Tempo de serviço (TS) |
| Distribuição a b | Distribuição a b |
| Uniforme • 197 © 2324 © | Uniforme 487 |
| N° de clientes | |
| 100 | |
| INICIAR SIMULAÇÃO | |
| | |

2. Após clicado no botão "INICIAR SIMULAÇÃO", é realizada a simulação e exibido as estatísticas em uma caixa modal para o usuário



 A caixa modal pode ser fechada e a tabela para acompanhamento da simulação pode ser visualizada



Documentação do projeto

O projeto é definido em dois arquivos, sendo eles *mm2.html* e *geraintervalos.js*. Os são a separação da exibição da simulação e do gerador de intervalos respectivamente presentes nos arquivos .html e .js.

O algoritmo se inicia com a função *comecar()* disparada pelo botão "Iniciar Simulação", funcionando após o clique no botão. Todos os valores são inteiros para facilitar a variabilidade dos dados. Para algumas distribuição foi constatada uma variabilidade pequena, menor que 1.

Inicialização: função createFila()

- É criado um vetor com os elementos da fila, com seus parâmetros configurados. Nesse momento é feito o sorteio da hora de chegada e do tempo de serviço.
- 2. A fila é ordenada pela ordem de chagada

Loop do programa

- Cada passo de iteração é dado quando o servidor se encontra livre. Quando ele se encontra livre ele pega um elemento da fila
 - a. Caso ambos os servidores se encontrem livres, o servidor 1 pega primeiro.
- 2. São geradas as estatísticas, durante o decorrer do programa.

Geração de tempos

- 1. Na geração é selecionada de acordo com a distribuição do usuário
- 2. A geração dos números aleatórios para o tempo de serviço e o Tempo entre chegadas é feito de forma idêntica:

function horaChegada(i){

```
return MULTIPLICADOR * (1 + Math.abs(parseInt(( -1 / lambda
) * ( Math.log( 1 - (nAleatorios[i] / MODULO) ) ))))

default:
    alert("Erro!!");
    throw message;
}
```

- a. Foi utilizado parâmetros multiplicadores para o conforto do usuário e uma maior variabilidade dos dados
- 3. A geração de números aleatórios é dada pela função:

```
function geraVrAleatorios( n ) {
    for ( i = 0; i < n ; i++) {
        if ( i == 0 )
            nAleatorios[i] = parseFloat(SEED)
        else
            nAleatorios[i] = Math.abs((MULTIPLICADOR * nAleatorios[ i-1
]) % MODULO)
    }
}</pre>
```

a. Como dito acima, foram criados parâmetros multiplicadores para o usuário. Os números foram alterados para que se possa fazer uma simulação maior. O algoritmo utiliza como valor pré-definido:

```
var SEED = 7
var MODULO = 32165
var MULTIPLICADOR = 16807
```

Apresentação dos dados

- 1. Todo o cálculo dos parâmetros para de entrada e saída, são apresentadas em tela após o término da simulação
- 2. Ao final da execução são apresentados os seguinte dados ao usuário:
 - a. Tempo total da simulação
 - b. Tempo médio de espera na fila
 - c. Tempo médio de serviço
 - d. Tempo médio no sistema
 - e. Clientes que esperam

